(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0112252
(43) 공개일자 2023년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 20/38 (2012.01) *G06Q 20/06* (2012.01)
G06Q 20/12 (2012.01) *G06Q 20/22* (2012.01)
G06Q 30/06 (2023.01) *H04L 67/104* (2022.01)
H04L 9/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 20/382 (2013.01)
G06Q 20/065 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0008287
(22) 출원일자 2022년01월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
장주욱
서울특별시 마포구 백범로 35 서강대학교
김주원
서울특별시 마포구 백범로 35 서강대학교
(74) 대리인
이지연

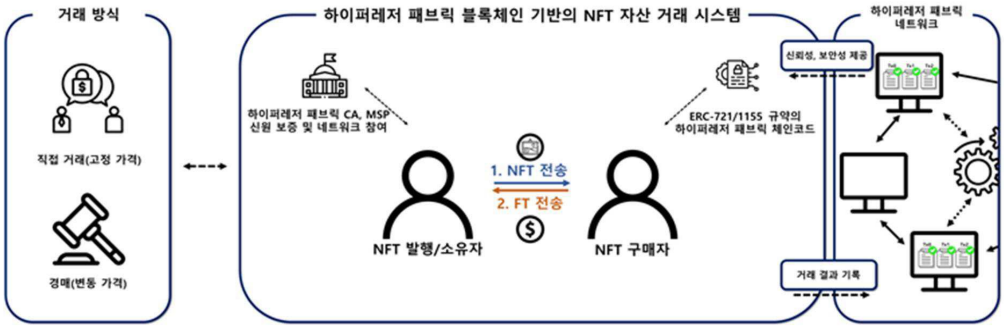
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **허가형 블록체인 기반의 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템 및 방법에 관한 것이다. 상기 NFT 자산 거래 시스템은, 1대1의 NFT 자산거래를 지원하는 제1 체인 코드; 1대N의 NFT 자산 거래를 지원하는 제2 체인 코드; 및 제1 조직(Organization 1)과 제2 조직(Organization 1)를 구비하고, NFT 자산을 발행하거나 소유하는 NFT 발행/소유자는 상기 제1 조직의 피어로 등록하고, NFT 자산을 구매하는 NFT 구매자는 상기 제2 조직의 피어로 등록하고, 상기 제1 및 제2 체인 코드를 이용하여 제1 조직의 피어와 제2 조직의 피어를 채널로 연결하고, 각 채널은 사전 설정된 거래 환경 정보를 구비하고, 거래 환경 정보에 따라 상기 채널로 연결된 피어들 간에 NFT 자산을 거래하도록 구성된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 20/123 (2013.01)
G06Q 20/223 (2013.01)
G06Q 30/06 (2013.01)
H04L 67/104 (2022.05)
H04L 9/3226 (2013.01)
H04L 9/50 (2022.05)
H04L 2209/56 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415174709
과제번호	20191210301820
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국전자통신연구원
연구사업명	에너지기술개발사업
연구과제명	주택 대상 잉여전력 거래 및 공유 서비스 플랫폼 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	서강대학교 산학협력단
연구기간	2021.05.01 ~ 2022.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

1대1의 NFT 자산거래를 지원하는 제1 체인 코드;

1대N의 NFT 자산 거래를 지원하는 제2 체인 코드; 및

제1 조직(Organization 1)과 제2 조직(Organization 1)를 구비하고,

NFT 자산을 발행하거나 소유하는 NFT 발행/소유자는 상기 제1 조직의 피어로 등록하고,

NFT 자산을 구매하는 NFT 구매자는 상기 제2 조직의 피어로 등록하고,

상기 제1 및 제2 체인 코드를 이용하여 제1 조직의 피어와 제2 조직의 피어를 채널로 연결하고, 각 채널은 사전 설정된 거래 환경 정보를 구비하고, 거래 환경 정보에 따라 상기 채널로 연결된 피어들 간에 NFT 자산을 거래하도록 구성된 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 체인 코드는, ERC-721 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하며,

상기 제2 체인 코드는, ERC-1155 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 각 채널은,

NFT 자산 발행/소유자의 선택에 따라, 고정 가격을 기반으로 둔 직접 거래 방식 및 변동 가격을 기반으로 둔 경매 방식 중 하나로 자산 거래할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 허가형 블록체인 네트워크는 하이퍼레저 패브릭 블록체인 네트워크인 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 조직은

새로운 참여자와 거래가 요청될 때 새로운 피어를 구성하여 NFT 자산을 발행 및 거래할 수 있도록 구성되고, 상기 새로운 피어는 다수의 피어와 특정 채널로 연결되어, 채널의 연결에 따라 새로 생성되는 거래 환경에 의해 NFT 자산 거래를 수행할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하며,

상기 제1 및 제2 체인 코드는 허가형 블록체인 네트워크의 특정한 채널내에서 동일한 NFT 자산의 종류에 대해서만 거래를 지원하는 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템.

청구항 6

1대1의 NFT 자산거래를 지원하는 제1 체인 코드, 1대N의 NFT 자산 거래를 지원하는 제2 체인 코드; 및 제1 조직(Organization 1)과 제2 조직(Organization 1)를 구비하는 허가형 블록체인 네트워크에서의 대체불가능 토큰 자산 거래 방법에 있어서,

(a) NFT 자산을 발행하거나 소유하는 NFT 발행/소유자는 상기 제1 조직의 피어로 등록하는 단계;

(b) NFT 자산을 구매하는 NFT 구매자는 상기 제2 조직의 피어로 등록하는 단계;

(c) 상기 제1 및 제2 체인 코드를 이용하여 제1 조직의 피어와 제2 조직의 피어를 채널로 연결하고, 각 채널은 사전 설정된 거래 환경 정보를 구비하고, 거래 환경 정보에 따라 상기 채널로 연결된 피어들 간에 NFT 자산을 거래하는 단계;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 대체불가능 토큰 자산 거래 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 체인 코드는, ERC-721 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하며,

상기 제2 체인 코드는, ERC-1155 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

제1 조직에서 NFT 자산의 거래 방식을 선택하고, 제1 조직의 참여자가 NFT 발행자이면 NFT 자산을 발행하고, 제1 조직의 참여자가 NFT 발행자가 아니면 NFT 자산을 거래하는 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

NFT 자산 발행/소유자의 선택에 따라, 고정 가격을 기반으로 둔 직접 거래 방식 및 변동 가격을 기반으로 둔 경매 방식 중 하나로 자산 거래할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 제1 및 제2 조직은

새로운 참여자와 거래가 요청될 때 새로운 피어를 구성하여 NFT 자산을 발행 및 거래할 수 있도록 구성되고, 상기 새로운 피어는 다수의 피어와 특정 채널로 연결되어, 채널의 연결에 따라 새로 생성되는 거래 환경에 의해 NFT 자산 거래를 수행할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하며,

상기 제1 및 제2 체인 코드는 허가형 블록체인 네트워크의 특정한 채널내에서 동일한 NFT 자산의 종류에 대해서만 거래를 지원하는 것을 특징으로 하는 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 블록체인 기반의 대체불가능 토큰(Non-Fungible Token; 이하, 'NFT'라 한다) 자산 거래 시스템에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 하이퍼레저 패브릭의 독자적인 신원 보증 방법과 고성능의 병렬 처리 합의 알고리즘을 적용하여, 1대1 자산 거래와 1대N 자산 거래를 지원하는 NFT 자산 거래 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 블록체인 기술은 IoT 기기들의 데이터를 효율적이면서도 안전하게 처리할 수 있고, 스마트 컨트랙트와 마이크로

페이먼트(Micro-payment) 등과 같은 블록체인의 장점들은 IoT 분야에 활용되기에 매우 좋다. 따라서, IoT 기술은 블록체인과 결합하여 가장 큰 시너지 효과를 낼 것으로 기대되는 기술 분야들 중 하나이다.

[0003] 블록체인은 거래 등의 데이터를 블록체인을 구성하는 피어들의 합의를 거친 후, 블록으로 저장시켜 데이터를 보관한다. 그 중 하이퍼레저 패브릭은 프라이빗 블록체인의 형태를 가지며, 인증 관리 시스템에 의해 허가된 사용자만 네트워크에 참여가능한 블록체인이다. 또한, 하이퍼레저 패브릭은 이더리움, 비트코인 등의 대표적인 블록체인과 구성 및 합의 과정에서 차이를 보인다. 하이퍼레저 네트워크를 구성하는 노드를 피어(peer)라고 부르며 참여자들은 피어에 설치된 체인코드 실행 요청을 통해 원장에 데이터를 읽거나 쓸 수 있게 된다. 피어는 수행 역할에 따라 Endorsing peer, Committing peer, Anchor peer, Leader peer 로 구분할 수 있다. Endorsing peer는 합의 과정 중 첫 번째인 실행단계에서 체인코드 시뮬레이션을 통해 트랜잭션이 적절한지 판단하는 역할을 한다. Committing peer는 합의 과정 중 마지막 세 번째인 검증 단계로 최신블록에 대한 검증을 진행한다. Anchor peer는 다른 조직과 통신하는 역할을 하며, Leader peer는 orderer와 연결되어 최신 블록을 전달받아 조직에 전송하는 역할을 한다.

[0004] 한편, 일반적으로 블록체인에서는 디지털 자산을 스마트 컨트랙트로 구현한 응용 프로그램인 토큰(Token) 형태로 관리한다. 이와 같이, 블록체인에서 디지털 자산을 토큰화하여 관리하면, 불변성, 빠른 접근성, 또는 높은 유동성 등의 이점을 가지게 된다. 토큰은 크게 대체 가능 토큰과 대체 불가능 토큰으로 분류된다.

[0005] 공개형 블록체인 중 하나인 이더리움은 상호 운용성을 위하여 대체 가능 토큰을 위한 표준 토큰 프로토콜과 대체 불가능 토큰을 위한 표준 토큰 프로토콜이 존재한다. 전술한 이더리움 블록체인 상에서 NFT 자산을 거래하는 경우, 각 참여자들에 대한 신원 보증이 어렵고 보안 환경이 열악하며, 합의 알고리즘의 수행에 따른 처리 시간이 늦고 고전력이 소요되는 등의 비효율적인 문제점을 갖게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제 10-2199567호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 기존의 이더리움 블록체인 상에서 NFT 자산이 거래될 때 발생하는 문제점을 개선하고, 허가형 블록체인 중 하나인 하이퍼레저 패브릭 상에서도 NFT 자산의 거래를 지원할 수 있도록 하는 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 특징에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템은, 1대1의 NFT 자산거래를 지원하는 제1 체인 코드; 1대N의 NFT 자산 거래를 지원하는 제2 체인 코드; 및 제1 조직(Organization 1)과 제2 조직(Organization 1)를 구비하고,

[0009] NFT 자산을 발행하거나 소유하는 NFT 발행/소유자는 상기 제1 조직의 피어로 등록하고, NFT 자산을 구매하는 NFT 구매자는 상기 제2 조직의 피어로 등록하고, 상기 제1 및 제2 체인 코드를 이용하여 제1 조직의 피어와 제2 조직의 피어를 채널로 연결하고, 각 채널은 사전 설정된 거래 환경 정보를 구비하고, 거래 환경 정보에 따라 상기 채널로 연결된 피어들 간에 NFT 자산을 거래하도록 구성된다.

[0010] 전술한 제1 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템에 있어서, 상기 제1 체인 코드는, ERC-721 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 제2 체인 코드는, ERC-1155 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것이 바람직하다.

[0011] 전술한 제1 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템에 있어서, 각 채널은, NFT 자산 발행/소유자의 선택에 따라, 고정 가격을 기반으로 둔 직접 거래 방식 및 변동 가격을 기

반으로 둔 경매 방식 중 하나로 자산 거래할 수 있도록 구성된 것이 바람직하다.

[0012] 전술한 제1 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템에 있어서, 상기 허가형 블록체인 네트워크는 하이퍼레저 패브릭 블록체인 네트워크인 것이 바람직하다.

[0013] 전술한 제1 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 시스템에 있어서, 상기 제1 및 제2 조직은 새로운 참여자로부터 거래가 요청될 때, 새로운 피어를 구성하여 NFT 자산을 발행 및 거래할 수 있도록 구성되고, 상기 새로운 피어는 다수의 피어와 특정 채널로 연결되어, 채널의 연결에 따라 새로 생성되는 거래 환경에 의해 NFT 자산 거래를 수행할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하며, 상기 제1 및 제2 체인 코드는 허가형 블록체인 네트워크의 특정한 채널내에서 동일한 NFT 자산의 종류에 대해서만 거래를 지원하는 것이 바람직하다.

[0014] 본 발명의 제2 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법은, 1대1의 NFT 자산거래를 지원하는 제1 체인 코드, 1대N의 NFT 자산 거래를 지원하는 제2 체인 코드; 및 제1 조직(Organization 1)과 제2 조직(Organization 1)를 구비하는 허가형 블록체인 네트워크에서의 대체불가능 토큰 자산 거래 방법으로서, (a) NFT 자산을 발행하거나 소유하는 NFT 발행/소유자는 상기 제1 조직의 피어로 등록하는 단계; (b) NFT 자산을 구매하는 NFT 구매자는 상기 제2 조직의 피어로 등록하는 단계; (c) 상기 제1 및 제2 체인 코드를 이용하여 제1 조직의 피어와 제2 조직의 피어를 채널로 연결하고, 각 채널은 사전 설정된 거래 환경 정보를 구비하고, 거래 환경 정보에 따라 상기 채널로 연결된 피어들 간에 NFT 자산을 거래하는 단계; 를 구비한다.

[0015] 전술한 제2 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법에 있어서, 상기 제1 체인 코드는, ERC-721 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 제2 체인 코드는, ERC-1155 기반의 NFT 자산을 참여자가 발행하고 타 참여자와 거래할 수 있도록 하기 위한 체인 코드로서, 기본 함수, 메타데이터 및 확장 함수를 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 전술한 제2 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법에 있어서, 상기 (c) 단계는, 제1 조직에서 NFT 자산의 거래 방식을 선택하고, 제1 조직의 참여자가 NFT 발행자이면 NFT 자산을 발행하고, 제1 조직의 참여자가 NFT 발행자가 아니면 NFT 자산을 거래하는 것이 바람직하다.

[0017] 전술한 제2 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법에 있어서, 상기 (c) 단계는, NFT 자산 발행/소유자의 선택에 따라, 고정 가격을 기반으로 둔 직접 거래 방식 및 변동 가격을 기반으로 둔 경매 방식 중 하나로 자산 거래할 수 있도록 구성된 것이 바람직하다.

[0018] 전술한 제2 특징에 따른 허가형 블록체인 네트워크를 기반으로 한 대체불가능 토큰 자산 거래 방법에 있어서, 상기 제1 및 제2 조직은 새로운 참여자로부터 거래가 요청될 때, 새로운 피어를 구성하여 NFT 자산을 발행 및 거래할 수 있도록 구성되고, 상기 새로운 피어는 다수의 피어와 특정 채널로 연결되어, 채널의 연결에 따라 새로 생성되는 거래 환경에 의해 NFT 자산 거래를 수행할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하며, 상기 제1 및 제2 체인 코드는 허가형 블록체인 네트워크의 특정한 채널내에서 동일한 NFT 자산의 종류에 대해서만 거래를 지원하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 NFT 자산 거래 시스템은 하이퍼레저 패브릭 블록체인을 기반으로 함으로써, Fabric CA와 MSP의 신원 보장 기능을 가지며, 기존의 개방형 블록체인과 비교했을 때 높은 신뢰성과 보안성이 제공되어 악의적 접근에 의한 NFT 자산 분실의 위험을 최소화하며, 개방형 블록체인의 PoW(Proof of Work)와 같은 비효율적인 합의 알고리즘 대신, 높은 효율로 블록체인 트랜잭션을 처리할 수 있는 Kafka 또는 Raft 병렬 합의 알고리즘을 사용하여 미래 지향적인 저전력 및 고성능의 시스템 설계를 가능하게 한다. 이러한 시스템 구조로 인하여, 현존하는 이더리움 블록체인의 블록 채굴을 위한 높은 전력 소비 및 NFT 자산 발행과 거래에 소모되는 높은 수수료의 단점을 개선하여, 허가형 블록체인인 하이퍼레저 패브릭에서도 새로운 NFT 거래 환경을 제공할 수 있게 된다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템은, 기존의 이더리움 블록체인의 비효율적인 NFT 자산 거래를 개선하여, 하이퍼레저 패브릭의 신원 보증 기능으로 높은 보안 환경에서 거래가 가능하게 되며, 독자적인 병렬 처리 합의 알고리즘으로 저전력 고성능으로 트랜잭션을 처리하여 NFT 자산 거래를 신속하게 진행할 수 있게 된다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템은, 고정 가격을 기반으로 거래하는 직접 거래 방식 및 변동 가격을 기반으로 거래하는 경매 방식으로 NFT 자산 거래가 가능하며, 하이퍼레저 패브릭 조직내에 참여자의 역할에 따라 피어에 자동적으로 등록되어 거래가 진행될 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 시스템은 하이퍼레저 패브릭 블록체인 상에서 다양한 형태의 NFT 자산, 예술품, 음악, 부동산, 자동차 등등의 최소한의 제약으로 거래가 가능한 환경을 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템을 전체적으로 도시한 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 1대1 자산 거래를 지원하기 위한 체인 코드를 도시한 구조도이다.

도 3은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 1대N 자산 거래를 지원하기 위한 체인 코드를 도시한 구조도이다.

도 4는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 패브릭 CA의 구조와 참여자의 신원 보증을 하는 것을 도시한 모식도이다.

도 5는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자 간 NFT 자산 거래가 고정 가격에 따른 직접 거래로 이루어지는 것을 도시한 모식도이다.

도 6은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자 간 NFT 자산 거래가 변동 가격에 따른 경매로 이루어지는 것을 도시한 모식도이다.

도 7은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 하이퍼레저 패브릭 블록체인 상에서 참여자 역할에 따라 구분되는 조직(Organization)과 각 조직의 피어(Peer)에서 NFT 자산의 거래가 채널로 연결되어, 여러 피어를 통해 다중 NFT 자산 거래가 이루어지는 것을 도시한 모식도이다.

도 8은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자, NFT 자산, 거래 방식의 종류에 따라 NFT 자산 거래 진행 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템의 구조 및 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템을 전체적으로 도시한 구성도이다. 본 발명에 따른 허가형 블록체인은, 하이퍼레저 패브릭 블록체인인 것이 바람직하다. 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템은 하이퍼레저 패브릭 블록체인 NFT 자산을 거래하기 위하여, 하이퍼레저 패브릭 블록체인 상에서 참여자들은 패브릭 CA와 MSP를 통해 신원 보장이 되며, 하이퍼레저 패브릭 체인 코드에 의해 NFT 자산 발행 및 거래가 지원되며, 참여자들은 거래 방식에 따라 NFT 자산을 거래하게 된다.

[0025] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 모든 NFT 자산의 거래와 참여는 허가형 블록체인 네트워크인 하이퍼레저 패브릭 상에서 진행이 된다. 하이퍼레저 패브릭 CA와 MSP의 신원 보증 기능으로 참여자는 네트워크에 등록되어, 참여자의 유형에 따라 NFT를 발행하거나, 소유하여 거래하거나, 구매하게 된다. 한 채널 내에서 진행되는 거래에는 하나의 발행자 혹은 소유자만 참여할 수 있으며, 발행자의 경우 NFT 발행의 목적으로 참여하게 되면, 단독으로 피어에 참여하여 발행을 마치고 과정을 종료할 수 있게 된다. 모든 거래는 하이퍼레저 패브릭에 구현되어 있는 체인코드를 기반으로 진행되며, 자산의 종류에 따라 기본적인 NFT 자산인 ERC-721 규약 또는 다중 전송 자산인 ERC-1155 규약을 실행한다. 한 채널 내에 거래가 가능한 규약의 종류는 동일해야 되며, 규약의 종류가 다른 경우 피어에 연결되어도 거래가 지원되지 않는다. 이후 NFT 발행/소유자가 거래 방식을 선택하여 1대1 혹은 1대N으로 거래가 진행될 것인지 결정하여 전체적인 과정을 순환하게 된다. 전체적인 시스템 구성은 상술한 바와 같이 이루어지며, Dapp(Decentralized Application)을 통해 NFT 자산을 거래하기 위한 시스템이 유지된다.

[0026] 도 2는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 1대1 자산 거래를 지원하기 위한 체인 코드를 도시한 구조도이다. 특히, 도 2의 체인 코드는 하이퍼레저 패브릭 블록체인에 ERC-721 형태의 NFT 자산을 지원하기 위한 체인코드이다. 체인코드 내부에는 여러 스마트 컨트랙트가 포함되어 있는데, 이는 기

본함수, 메타데이터 함수, 확장함수를 포함한다.

[0027] 기본함수에는 소유자에게 할당되어 있는 모든 NFT 자산의 개수를 반환하는 BalanceOf 함수, 특정한 NFT 자산의 소유자를 반환하는 OwnerOf 함수, 한 참여자에서 다른 한 참여자로 NFT 자산의 소유권을 이전해주는 TransferFrom 함수, 참여자에 대한 NFT 자산의 승인 여부를 변경하거나 승인되어 있는 소유자를 재확인 해주는 Approve 함수, NFT 자산에 대한 제3자의(Operator)의 승인을 허가하거나 거절하는 SetApprovalForAll 함수, 특정 NFT 자산에 대해 승인된 참여자를 반환하는 GetApproved 함수, 특정한 NFT 자산에 대해 참여자가 다른 피어로 거래할 권한이 승인되어 있는지 반환하는 IsApproveForAll 함수가 있다.

[0028] 메타데이터 확장함수에는 특정한 NFT 자산에 대한 설명이 포함한 이름을 반환하는 Name 함수, 특정한 NFT 자산의 약어 이름을 반환하는 Symbol 함수, 특정한 NFT 자산의 통합 자원 식별자(URI, Uniform Resource Identifier)를 반환하는 TokenURI 함수가 있다.

[0029] 확장함수에는 특정한 NFT 자산의 추가적인 URI 정보를 기록할 수 있는 SetURI 함수, 이전에 TokenURI 함수로 구성한 데이터로 새로운 TokenID를 가진 NFT 자산을 발행하는 MintWithTokenURI 함수, 특정한 NFT 자산을 소각할 수 있는 Burn 함수, 특정한 NFT 자산의 메타데이터를 반환하는 ReadNFT 함수, 특정한 NFT의 존재 유무를 반환해주는 NFTExists 함수, 참여자의 자산의 데이터를 반환해주는 ClientAccountBalance 함수, 참여자의 ID와 관련된 데이터를 반환해주는 ClientAccountID 함수가 있다.

[0030] 해당 체인코드의 구성은 상술한 바와 같이 이루어지며, Dapp을 통해 참여자가 하이퍼레저 패브릭 네트워크에서 다양한 기능을 수행할 수 있다.

[0031] 도 3은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 1대N 자산 거래를 지원하기 위한 체인 코드를 도시한 구조도이다. 특히, 도 3의 체인 코드는 하이퍼레저 패브릭 블록체인에 ERC-1156 형태의 NFT 자산을 지원하기 위한 체인코드이다. 체인코드 내부에는 여러 스마트 컨트랙트가 포함되어 있는데, 이는 기본함수, 메타데이터 함수, 확장함수를 포함한다.

[0032] 기본함수에는 소유자에게 할당되어 있는 모든 NFT 자산의 개수를 반환하는 BalanceOf 함수, 다수의 소유자에게 할당되어 있는 모든 NFT 자산 개수를 반환하는 BalanceOfBatch 함수, 특정한 NFT 자산의 소유자를 반환하는 OwnerOf 함수, 한 참여자에서 다른 한 참여자로 NFT 자산의 소유권을 이전해주는 TransferFrom 함수, 한 참여자에서 다른 한 참여자로 다수의 NFT 자산의 소유권을 이전해주는 BatchTransferFrom 함수, 한 참여자에서 다른 다수의 참여자로 다수의 NFT 자산의 소유권을 이전해주는 BatchTransferFromMultiRecipient 함수, 참여자에 대한 NFT 자산의 승인 여부를 변경하거나 승인 되어 있는 소유자를 재확인 해주는 Approve 함수, NFT 자산에 대한 제 3자의(Operator)의 승인을 허가하거나 거절하는 SetApprovalForAll 함수, 특정 NFT 자산에 대해 승인된 참여자를 반환하는 GetApproved 함수, 특정한 NFT 자산에 대해 참여자가 다른 피어로 거래할 권한이 승인되어 있는지 반환하는 IsApproveForAll 함수가 있다.

[0033] 메타데이터 확장함수에는 특정한 NFT 자산에 대한 설명이 포함한 이름을 반환하는 Name 함수, 특정한 NFT 자산의 약어 이름을 반환하는 Symbol 함수, 특정한 NFT 자산의 통합 자원 식별자(URI, Uniform Resource Identifier)를 반환하는 TokenURI 함수가 있다.

[0034] 확장함수에는 특정한 NFT 자산의 추가적인 URI 정보를 기록할 수 있는 SetURI 함수, 이전에 TokenURI 함수로 구성한 데이터로 새로운 TokenID를 가진 NFT 자산을 발행하는 MintWithTokenURI 함수, 이전에 TokenURI 함수로 구성한 다수의 데이터로 새로운 TokenID와 해당 자산의 개수를 설정하여 다수의 NFT 자산을 발행하는 MintBatchWithTokenURI 함수, 특정한 NFT 자산을 소각할 수 있는 Burn 함수, 특정한 다수의 NFT 자산을 소각할 수 있는 BurnBatch 함수, 특정한 NFT 자산의 메타데이터를 반환하는 ReadNFT 함수, 특정한 NFT의 존재 유무를 반환해주는 NFTExists 함수, 참여자의 자산의 데이터를 반환해주는 ClientAccountBalance 함수, 참여자의 ID와 관련된 데이터를 반환해주는 ClientAccountID 함수가 있다.

[0035] 해당 체인코드의 구성은 상술한 바와 같이 이루어지며, Dapp을 통해 참여자가 하이퍼레저 패브릭 네트워크에서 다양한 기능을 수행할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 패브릭 CA의 구조와 참여자의 신원 보증을 하는 것을 도시한 모식도이다. 도 4를 참조하면, 하이퍼레저 패브릭 블록체인 네트워크에 참여하기 위해서 MSP와 연동된 Fabric CA의 승인을 받아 참여자는 신원 보증을 받게 된다. Fabric CA 신원 보증을 위해 Fabric CA Client의 기능을 사용하는데, 해당 Client 구조는 기본함수와 확장함수로 구성된다. 기본함수로 Fabric CA를 구동하며, NFT 자산 거래를 위해 상기 도4에 나열되어 있는 모든 확장 데이터를 기입해야 된다. 기

본함수에는 참여자의 소속을 관리하는 Affiliation 함수, 참여자를 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 참여자 명부에 추가하는 Enroll 함수, 참여자의 신원을 관리하는 Identity 함수, 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 참여자 명부를 기준으로 등록을 하여 신원 보증 과정을 완성하는 Register 함수, 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 참여자 명부에서 제거하는 Revoke 함수가 있다. 확장 데이터에는 NFT 자산 거래를 진행하게 될 조직을 명시하는 CAname, NFT 자산 거래에 참여하는 사용자의 ID를 명시하는 ID.name, NFT 자산 거래에 참여하는 사용자의 비밀번호를 명시하는 ID.secret, NFT 자산 거래에 참여하는 사용자의 종류를 구분하는 ID.Type, 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 TLS 통신 기능을 사용하기 위한 구성 파일의 경로를 명시하는 TLS.certfiles, Fabric CA server의 URI 데이터의 경로를 명시하는 URI.string, 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 MSP 경로를 명시하는 MSP.string으로 구성된다. 해당 과정으로 참여자는 신원 보증을 받아 NFT 자산 거래에 참여하게 된다.

[0037] 도 5는 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자 간 NFT 자산 거래가 고정 가격에 따른 직접 거래로 이루어지는 것을 도시한 모식도이다. 도 5를 참조하면, ERC-721 자산의 경우, NFT 자산 발행자/소유자가 제시하는 가격 조건에 부합하는 구매자가 거래에 참여하게 되어 거래가 성립되면, 초기 NFT 자산의 발행자/소유자는 구매자에게 NFT 자산의 소유권을 이전하게 되고, FT를 NFT의 대가로 돌려받게 된다. 이후 구매자는 NFT 자산 소유자로 명시되며, 해당 자산에 대한 소유권을 완전하게 보유하게 된다. ERC-1156 자산의 경우, NFT 자산 발행자/소유자가 제시하는 가격 조건에 할당되는 NFT자산의 개수와 부합하는 구매자가 거래에 참여하게 되어 거래가 성립되면, 초기 NFT 자산의 발행자/소유자는 구매자에게 합의한 다수의 NFT 자산의 소유권을 이전하게 되고, FT를 NFT의 대가로 돌려받게 된다. 이후 구매자는 합의한 다수의 NFT 자산 소유자로 명시되며, 해당 자산에 대한 소유권을 완전하게 보유하게 된다.

[0038] 도 6은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자 간 NFT 자산 거래가 변동 가격에 따른 경매로 이루어지는 것을 도시한 모식도이다. 도 6을 참조하면, 변동 가격에 따른 경매는 총 4개의 형태로 진행될 수 있는데, 자산의 가격이 시작 가격에서 증가하여 참여자들 간 최고가가 제시되어 더 이상의 참여가 진행되지 않을 때 경매를 종료하는 English Auction, 자산의 가격이 시작 가격에서 감소하여 참여자의 가격 제시가 나타나 참여가 발생할 때 경매를 종료하는 Dutch Auction, 모든 참여자의 제시 가격이 비공개된 상태에서 최고가를 제시한 참여자가 자산을 획득하는 FPSBA(First-price sealed-bid auction), 모든 참여자의 제시 가격이 비공개된 상태에서 두 번째로 높은 최고가를 제시한 참여자가 자산을 획득하는 Vickery Auction의 방식으로 진행될 수 있다. NFT 자산 발행자/소유자는 경매로 자산을 거래하게 될 때 상술된 네 가지 경매 방식 중에 하나를 선택하여 자산을 거래하면 된다.

[0039] ERC-721 자산의 경우, NFT 자산 발행자/소유자가 개최한 경매에서 최종적으로 한명의 구매자가 있을 때, 초기 NFT 자산의 발행자/소유자는 구매자에게 NFT 자산의 소유권을 이전하게 되고, FT를 NFT의 대가로 돌려받게 된다. 이후 구매자는 NFT 자산 소유자로 명시되며, 해당 자산에 대한 소유권을 완전하게 보유하게 된다.

[0040] ERC-1156 자산의 경우, NFT 자산 발행자/소유자가 개최한 경매에서 최종적으로 한명의 구매자가 있을 때, 초기 NFT 자산의 발행자/소유자는 구매자에게 합의한 다수의 NFT 자산의 소유권을 이전하게 되고, FT를 NFT의 대가로 돌려받게 된다. 이후 구매자는 합의한 다수의 NFT 자산 소유자로 명시되며, 해당 자산에 대한 소유권을 완전하게 보유하게 된다.

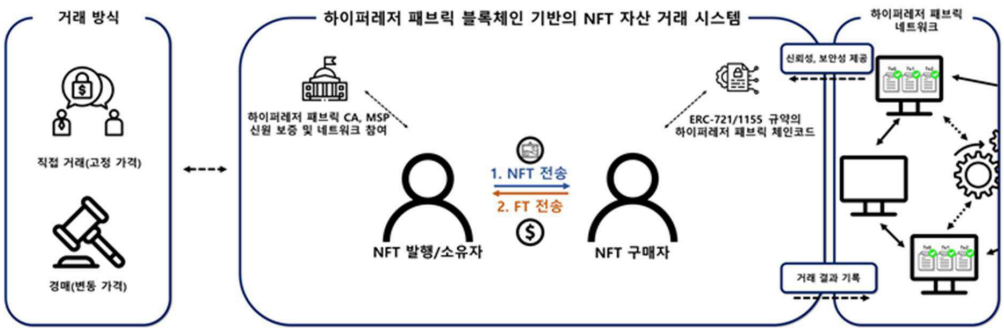
[0041] 도 7은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 하이퍼레저 패브릭 블록체인 상에서 참여자 역할에 따라 구분되는 조직(Organization)과 각 조직의 피어(Peer)에서 NFT 자산의 거래가 채널로 연결되어, 여러 피어를 통해 다중 NFT 자산 거래가 이루어지는 것을 도시한 모식도이다. 도 7을 참조하면, NFT 자산 발행자/소유자는 초기 Fabric CA에 의한 신원 보증 단계에서 Org1에 소속되고, NFT 자산 구매자는 Org2에 소속된다. 모든 조직에서 피어의 거래 속성은 공통적으로 피어 간 연결되어 있는 채널의 정보를 포함한다. Org1의 피어에는 NFT 발행자/소유자에 의해 거래의 속성을 설정할 수 있으며, 해당 거래 속성에는 NFT 자산 발행자가 자산을 단독으로 발행만 하고 거래를 하지 않는 경우, NFT 자산을 발행한 직후 거래를 개최해 직접 거래 또는 경매로 구매자와 NFT 자산을 거래하는 경우, NFT 자산이 ERC-721에 해당하는지 ERC-1155에 해당하는지 자산의 속성을 정하는 경우를 포함한다. Org2의 피어에는 NFT 구매자의 거래 참여 형태에 따라 거래 속성이 결정되며, 해당 거래에는 경매로 NFT 자산 거래에 참여하는 경우, 직접 거래로 NFT 자산 거래에 참여하는 경우를 포함한다. 각 조직 내에 다수의 피어가 생성될 수 있으며 동시에 다수의 NFT 거래가 진행될 수 있다. 각 조직 내의 피어는 1대1로 채널로 연결되는 것이 아닌 1대N 및 N대1로 연결되어 세 개 이상의 피어간의 거래도 진행될 수 있다. Org2에서 NFT 자산을 구매한 구매자는 이후 Fabric CA에 의해 소속이 정정되어 Org1으로 네트워크에 재참여해 NFT 소유자로 거래를 개최할 권한을 부여받는다.

[0042] 도 8은 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에 있어서, 참여자, NFT 자산, 거래 방식의 종류에 따라 NFT 자산 거래 진행 방법을 도시한 순서도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 허가형 블록체인 기반의 NFT 자산 거래 시스템에서의 거래 방법은, 먼저 조직에 신규 피어가 등록되고 이후 참여자가 등록된다. 참여자는 발행자/소유자인 경우 Org1에 등록이 되고, 아닌 경우 Org2에 등록되어 구매자로 참여하게 된다. 모든 참여자가 등록이 될 때까지 과정을 반복하고, 모든 참여자가 등록이 되었을 때 참여자가 발행자 단독인지 파악한다. 발행자 단독으로 참여하는 경우 NFT 자산을 발행하기 위해 네트워크에 참여했기 때문에 초기에 명시한 데이터로 NFT 자산을 발행하여 소유권을 발행자 본인에게 할당하는 형태로 거래를 진행해 모든 거래 과정을 종료한다. 단독으로 참여하지 않는 경우, 발행자/소유자와 하나 또는 다수의 구매자가 참여했기 때문에 발행자/소유자가 거래 방식을 선정하여 거래를 개최한다. Org1 참여자가 발행자인 경우 초기에 명시한 데이터로 NFT 자산을 발행하고 직접 거래 또는 경매의 방식으로 구매자간 거래를 진행한다. Org1 참여자가 발행자가 아닌 경우 소유권 이전을 위해 직접 거래 또는 경매의 방식으로 구매자간 거래를 진행하는데, 경매의 경우 Org2의 참여자가 둘 이상일 때 가능하다. 순서도에서 명시된 모든 NFT 자산 발행 과정에선 발행자의 선택에 따라 ERC-721 자산 또는 ERC-1155 자산을 발행할 수 있다.

[0043] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



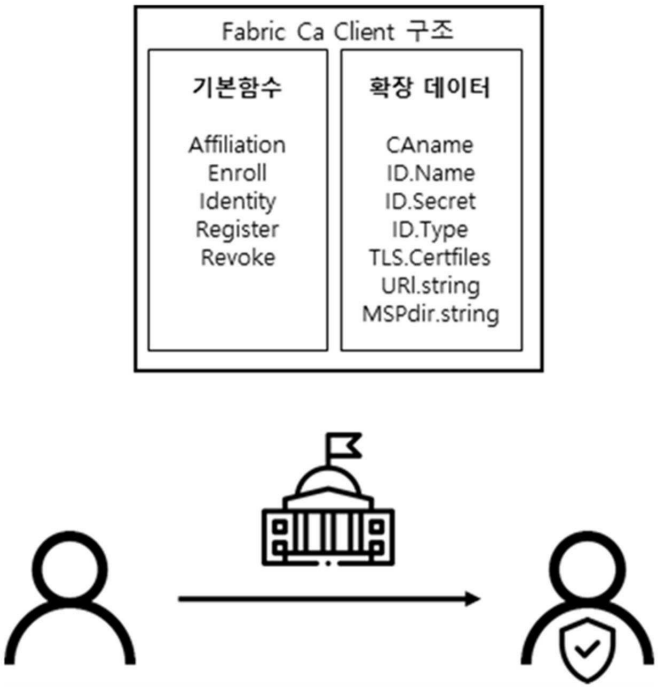
도면2



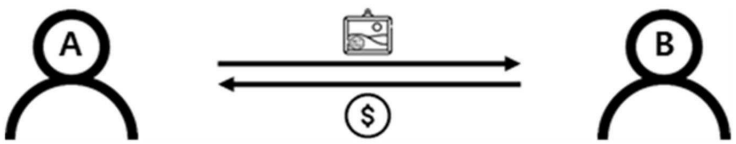
도면3


ERC-1155 체인코드 구조
기본함수
BalanceOf
BalanceOfBatch
OwnerOf
TransferFrom
BatchTransferFrom
BatchTransferFromMultiRecipient
Approve
SetApprovalForAll
GetApproved
IsApprovedForAll
메타데이터 함수
Name
Symbol
TokenURI
확장함수
SetURI
MintWithTokenURI
MintBatchWithTokenURI
Burn
BurnBatch
readNFT
NFTExists
ClientAccountBalance
ClientAccountID

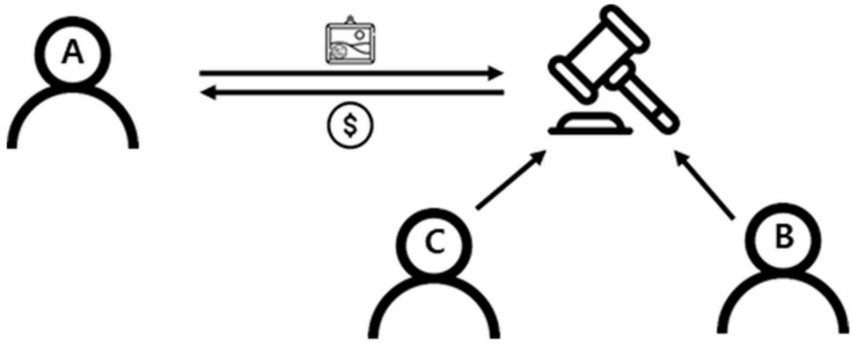
도면4


Fabric Ca Client 구조
기본함수
Affiliation
Enroll
Identity
Register
Revoke
확장 데이터
CAname
ID.Name
ID.Secret
ID.Type
TLS.Certfiles
URl.string
MSPdir.string

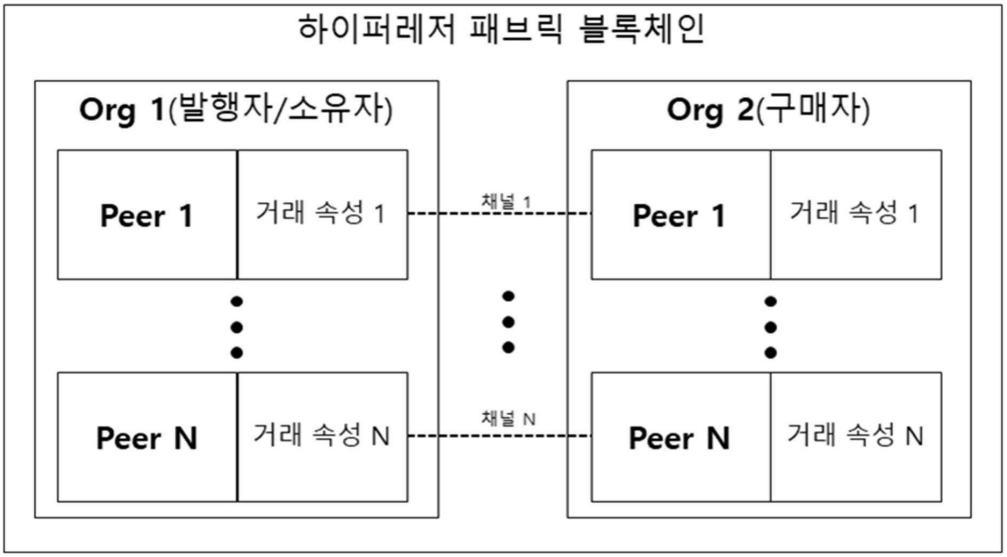
도면5


A
B
$

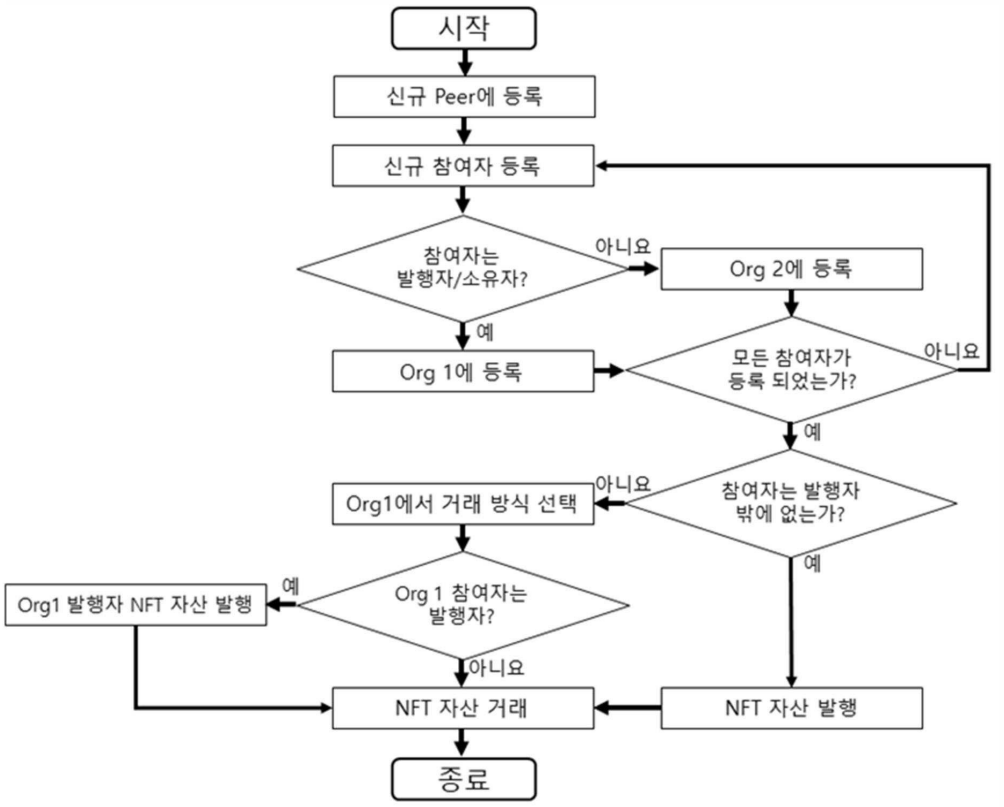
도면6


A
$
C
B

도면7


하이퍼레저 패브릭 블록체인
Org 1(발행자/소유자)
Peer 1
거래 속성 1
Peer N
거래 속성 N
채널 1
채널 N
Org 2(구매자)
Peer 1
거래 속성 1
Peer N
거래 속성 N

도면8


시작
신규 Peer에 등록
신규 참여자 등록
참여자는 발행자/소유자?
아니요
Org 2에 등록
예
Org 1에 등록
모든 참여자가 등록 되었는가?
아니요
예
참여자는 발행자 밖에 없는가?
아니요
Org1에서 거래 방식 선택
예
Org1 발행자 NFT 자산 발행
Org 1 참여자는 발행자?
아니요
NFT 자산 거래
NFT 자산 발행
종료